

CONTROLES NA FONTE: UMA ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS ADOTADAS POR CENTROS COMERCIAIS DE GRANDE PORTE EM TERESINA-PI

SOURCE CONTROLS: AN ANALYSIS OF STORMWATER MANAGEMENT STRATEGIES ADOPTED BY BIG-BOX RETAILERS IN TERESINA-PI

Khalil Gibran Leal Vasconcelos ¹; Arthur Pedrosa Rocha ²; Anna Karina Borges de Alencar ³.

¹Arquiteto e Urbanista | khalillealv@gmail.com | UFPI | Teresina, Brasil; ²Mestrando | arthurpedrosa4418@gmail.com | USP | São Paulo, Brasil; ³Pós-Doutora | annakarina@ufpi.edu.br | UFPI | Teresina, Brasil.

Resumo:

Frente a paisagens urbanas marcadas pela contínua impermeabilização do solo e seus respectivos impactos negativos no ciclo hidrológico, tornam-se cada vez mais urgentes estratégias eficazes para o manejo das águas pluviais nas cidades. Diante disso, ganham destaque as alternativas de controle na fonte, isto é, dispositivos para captação e detenção ou retenção na escala do próprio lote. Todavia, em Teresina, no Piauí, a inexistência ou falta de integração dessas estratégias com o restante do programa arquitetônico e paisagístico e com entorno urbano, em diversos empreendimentos, sinaliza o protagonismo de uma perspectiva monofuncional e puramente técnica em relação às águas pluviais. Haja vista as extensas áreas impermeáveis em centros comerciais de grande porte, este artigo parte de uma pesquisa de levantamento em Teresina-PI, com o objetivo de analisar as estratégias de manejo, para detenção ou retenção, adotadas nesses centros, confrontando-as com preceitos de integração e multifuncionalidade. Além de apontarem que apenas seis dentre os quinze empreendimentos analisados utiliza uma estratégia de controle na fonte, e que apenas um atende aos critérios de integração e multifuncionalidade adotados neste trabalho, os resultados revelam uma distância ainda significativa para a ampla incorporação de estratégias sustentáveis de controle na fonte que sejam não somente mais integrativas, como também multifuncionais.

Palavras-chave:

Águas pluviais; Controle na fonte; Integração; Multifuncionalidade; Centros comerciais de grande porte.

Abstract:

In the face of urban landscapes marked by continuous impermeabilization of the soil and its respective negative impacts on the hydrological cycle, the implementation of effective stormwater management strategies in cities have become increasingly urgent. In this context, source control alternatives—namely, devices for collection and detention or retention at the lot scale—are gaining prominence. However, in Teresina, Brazil, the absence, or lack of integration, of these strategies with the broader architectural and landscape programs or with the urban surroundings, in various developments, indicates a predominant perspective that is monofunctional and purely technical concerning stormwater management. Given the extensive impervious areas in big box retailers, this article is based on a survey conducted in Teresina, with the aim of analyzing the management strategies for detention or retention adopted in these centers, comparing them with principles of integration and multifunctionality. In addition to indicating that only six of the fifteen analyzed projects employ a source control strategy, and that only one meets the integration and multifunctionality criteria established in this study, the results reveal a significant gap in the deployment of sustainable source control strategies that are not only more integrative but also multifunctional.

Keywords:

Stormwater; Source control; Integration; Multifunctionality; Big-box retailers.

1. INTRODUÇÃO

A crescente impermeabilização no interior dos lotes urbanos produz efeitos diretos na escala da cidade, levando à diminuição da permeabilidade das bacias hidrográficas urbanas e ao aumento da ocorrência de alagamentos e outros impactos negativos relacionados à sobrecarga das infraestruturas de drenagem (Lopes *et al.*, 2021; Tucci, 2005). A partir disso, destaca-se o grau de protagonismo que os centros comerciais de grande porte — shopping centers, lojas de departamento ou de material de construção, hipermercados, entre outros — ocupam neste processo. Isso se dá em razão de essas extensas massas construídas, rodeadas de amplos parques de estacionamentos, serem planejadas sob uma atitude pouco sensível ao ciclo hidrológico urbano, considerando a grande extensão horizontal e impermeabilizada desse tipo de empreendimento, que geralmente ocupa áreas de dezenas de milhares de metros quadrados. Além disso, por figurarem como uma das tipologias arquitetônicas centrais ao sustento das relações produtivas no capitalismo corporativista, é esperado que esses empreendimentos se multipliquem cada vez mais no interior de centros urbanos de todo o globo (Elmore, Gross, Sheu, 2024).

Na tentativa de reduzir esses impactos nos municípios brasileiros, legislações como a Política Nacional de Recursos Hídricos (Brasil, 1997) e o Estatuto das Cidades (Brasil, 2001) orientam às gestões municipais da necessidade de regulamentações a respeito da articulação entre a gestão das águas e a gestão de uso e ocupação do solo. Visando contornar as restrições impostas pelas diretivas e possibilitar o máximo aproveitamento da superfície do terreno, a abordagem projetual adotada por empreendedores urbanos se dá a partir de compensações dos efeitos da edificação na capacidade de infiltração do solo por meio de estratégias de controle na fonte (Tucci, 2005). Assim, são propostas alternativas de captação e retenção ou retenção das águas pluviais implantadas no próprio lote, a fim de amortecer a velocidade de entrada da vazão hídrica não infiltrada para o sistema público de drenagem.

Parte desses dispositivos de drenagem suplementares, como as bacias de retenção e retenção, formam lâminas de água — temporárias e permanentes, respectivamente —, que possuem um potencial paisagístico considerável para a cidade. No entanto, essa característica é neutralizada quando as intervenções são confinadas ao interior murado do lote, ou mesmo instaladas de forma subterrânea — na forma de tanques de retenção —, sem que seja estabelecida qualquer relação dessas estruturas com o entorno da edificação (Richman *et al.*, 1999). Assim, além de reconhecer a urgência de estratégias para manejo das águas pluviais urbanas no lote, é válido questionar o grau de sustentabilidade, em termos de integração e multifuncionalidade, desses métodos. Indagação que se torna ainda mais relevante tendo em vista a crescente difusão de centros comerciais de grande porte, que ocorre em meio a um cenário de relações tecnocratas entre sociedade e natureza, e de suscetibilidade do território urbano aos impactos socioeconômicos negativos relacionados à intensificação de alagamentos urbanos e desastres naturais (Elmore, Gross, Sheu, 2024; Mendes, Santos, 2022).

Teresina, no estado do Piauí, tomou parte no processo de disseminação desses centros comerciais apenas na década de 1990. Tendo início com dois shoppings centers na orla leste do Rio Poti, que atravessa a cidade (Monte, 2016), a nova dinâmica econômica logo direcionou-se para a instalação de hipermercados nos anos 2000, quando se expandiu para o resto da cidade. A maioria desses estabelecimentos segue o padrão projetual descrito, operando em edificações ilhadas por grandes estacionamentos pavimentados com capeamento asfáltico e pouca expressividade de área permeável. Para mitigar os efeitos dessa configuração no sistema de drenagem, a maior parte destes centros faz uso das estratégias alternativas de controle na fonte.

A legislação urbanística de Teresina passou a regular o uso dessas estratégias apenas em 2015, com o primeiro decreto a respeito das diretrizes de drenagem urbana para novos empreendimentos, qual seja a Lei Complementar Nº 4.724/2015 (Teresina, 2015). Desse modo, somente a partir do século XXI outros mecanismos de controle na fonte, incluindo estratégias não subterrâneas, tornam-se visíveis dentro do processo de licenciamento de grandes empreendimentos na capital piauiense, situação demonstrada no contraste apresentado na Figura 1.

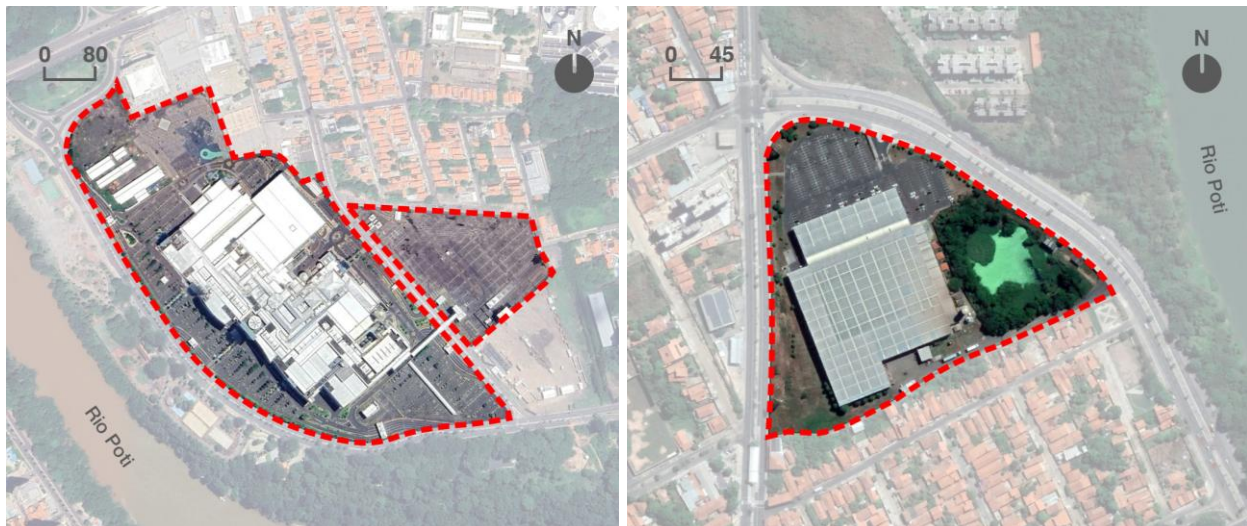


Figura 1: Paralelo entre centros comerciais de grande porte construídos em Teresina antes (à esquerda) e após (à direita) a implementação das primeiras diretrizes a respeito da impermeabilização de lotes urbanos.

Fonte: Google Earth (2025) - Elaborado pelos Autores (2025).

Diante do cenário de crescente impermeabilização de territórios urbanos e da urgência de estratégias sustentáveis de controle na fonte, este artigo tem por objetivo analisar as estratégias de manejo das águas pluviais, para detenção ou retenção, adotadas por centros comerciais de grande porte de Teresina-PI, confrontando-as com os preceitos de integração espacial e multifuncionalidade.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS EM TERESINA-PI: RESGATE DE LEGISLAÇÕES

Considerando o histórico legislativo urbanístico de Teresina, quando se trata de disposições sobre o manejo das águas pluviais, observam-se avanços significativos apenas a partir da segunda década do século XXI, com a promulgação da Lei Complementar Nº 4.724/2015, conhecida como Lei de Drenagem de Teresina. Essa diretiva apresentou-se como um novo marco na história das políticas públicas do município voltadas para o manejo das águas pluviais, e teve como alicerces os estudos desenvolvidos pelo Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina, publicado em 2010 (Teresina, 2015; TCE, 2024).

Ao enfatizar a necessidade de estratégias de controle na fonte, isto é, a implementação de dispositivos que permitam a detenção ou retenção do deflúvio dentro do lote, a Lei Municipal de Drenagem antecipa um novo norte projetual para o empreendedor urbano. A obrigatoriedade de sistemas de manejo das águas pluviais para todo empreendimento com área impermeável superior a 500 m² tem por objetivo gerenciar o volume de escoamento superficial gerado no lote, mantendo uma vazão efluente compatível com o sistema público de drenagem (Teresina, 2015). Dentre os mecanismos para reduzir a entrada de água na rede pública de drenagem ou amortecer sua velocidade ao adentrá-lo, o Art. 10º da Lei de Drenagem destaca como possibilidades dispositivos de controle nos telhados; bacias, valetas ou poços de infiltração; pavimentos permeáveis; reservatórios de detenção e outros métodos previamente aprovados pelo órgão municipal responsável pela análise dos projetos de drenagem.

Ainda na construção desse novo capítulo para o manejo das águas pluviais em Teresina, destaca-se a relevância do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT), regulamentados, respectivamente, a partir de 2018 e 2019. Dentre as suas disposições, o PMSB apresentou metas de curto, médio e longo prazo voltadas para o alcance de uma maior eficácia do sistema de drenagem da capital piauiense, ao exemplo de

medidas não estruturais, como elaboração de estudos técnicos, e estruturais, como construção e manutenção de galerias pluviais. O PDOT, por sua vez, reconheceu as possibilidades de controle na fonte dentro dos processos licenciatórios urbanos.

Todavia, a partir da publicação da Lei Complementar Nº 6.105/2024, que altera dispositivos da Lei de Drenagem de 2015, tem-se um cenário de flexibilizações entre as exigências de projetos de drenagem pelo empreendedor. Entre as alterações principais, destaca-se que a área impermeabilizada mínima a partir da qual os empreendimentos urbanos são obrigados a desenvolverem dispositivos para captação e controle das águas pluviais passou de 500 m² para 750 m². Ainda assim, no caso de empreendimentos com área impermeabilizada de até 20.000 m², Teresina (2024, Art. 18º) faculta ao empreendedor "(...) optar pela execução do sistema de retenção pluvial no seu imóvel ou converter o respectivo valor orçamentário do sistema de retenção pluvial para o Fundo Municipal de Drenagem Urbana (...)".

O ponto de inflexão quanto à gestão das águas pluviais em Teresina torna-se ainda mais crítico ao considerar-se pontos para além dos tratados na Lei Complementar Nº 6.105/2024. O relatório "Gestão de Drenagem Urbana", produzido em 2024 pelo Tribunal de Contas do Estado do Piauí, destaca a contínua ocupação de áreas propensas a enchentes, a existência de projetos de drenagem inadequados, e uma ainda reduzida rede subterrânea de canais de águas pluviais. Rede esta que, em 2022, contava com 49,93 km frente a uma extensão viária municipal que, no levantamento mais atualizado, de 2018, já possuía 3.110 km. Isto significa que, em 2022, menos de 2% da cobertura viária urbana de Teresina havia sido atendida com infraestruturas subterrâneas de drenagem, porcentagem ainda menor do que a registrada a nível nacional no mesmo ano, que foi de 30,8% (TCE, 2024; SNIS, 2023). Dessa forma, o sistema, já deficitário, torna-se ainda mais sobrecarregado com as flexibilizações propostas.

2.2. BOAS PRÁTICAS NO MANEJO SUSTENTÁVEL DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Segundo Tucci (2005), as medidas estruturais — isto é, as que envolvem obras de engenharia — para manejo das águas pluviais urbanas podem ser classificadas, de acordo com a ação na bacia hidrográfica, em controle na fonte, na microdrenagem e na macrodrenagem. No lote urbano, destacam-se as estratégias de controle na fonte, enquanto na escala do sistema de condutos pluviais na rede viária e no sistema de galerias, canais, rios e riachos, destacam-se as estratégias de microdrenagem e macrodrenagem, respectivamente.

Consonantemente, essas medidas podem ser divididas, pela abordagem de projeto adotada, em convencional, quando pautada em encaminhar a água à jusante o mais rápido possível, e em sustentável, quando focada na reservação e infiltração desde o lote urbano. Ao contrário da gestão convencional, o manejo sustentável das águas pluviais urbanas preconiza maior atenção às possibilidades para preservar e restaurar o ciclo hidrológico na cidade a partir da inclusão de espaços permeáveis e tecnologias que visam deter ou reter o volume hídrico que intercepta o lote (Richman *et al.*, 1999; Benini, 2019; Mendes, Santos, 2022).

Sob a ótica desse manejo sustentável, destacam-se abordagens alternativas de projeto, ao exemplo das soluções baseadas na natureza (SbNs). Segundo IUCN (2020), essas estratégias permitem enfrentar desafios socioambientais no espaço urbano intensificados pelas mudanças climáticas, ao exemplo da gestão das águas urbanas, ao passo em que expressam benefícios para as comunidades humanas e aos ecossistemas naturais. Outrossim, conforme Jones *et al.* (2022), a utilização de SbN como medida de controle na fonte possibilita diversos serviços ecossistêmicos, desde a regulação do microclima e o apoio à biodiversidade até serviços culturais ligados à promoção de interações sociais e do bem-estar físico e mental a partir do contato com a natureza.

Por outro lado, quanto à utilização de SbN pautadas na reservação de água, como bacias vegetadas de retenção e retenção, os autores (op. cit.) pontuam, ainda, a diferença na provisão de serviços culturais entre essas SbN e sistemas azuis naturais, como corpos e cursos d'água. Isso porque há um baixo aproveitamento de aspectos projetuais dessas infraestruturas que permitam a interação da comunidade, uma vez que:

Frequentemente, infraestruturas de gestão de águas pluviais ambientalmente adequadas, como bacias de retenção, são cercadas ou escondidas da vista. Essa abordagem à gestão de águas pluviais não apenas implica custos de oportunidade significativos devido à perda de áreas edificáveis ou de potencial recreativo, mas também envia uma mensagem simbólica de que as águas pluviais são perigosas (Richman *et al.*, 1999, p. 13, tradução nossa).

Assim, a sustentabilidade dos projetos de bacias de detenção e retenção pode ser questionada quando não há reconhecimento dos potenciais socioecológicos dessas tecnologias, ainda mais quando são substituídas por infraestruturas convencionais de controle na fonte, como bacias concretadas escondidas no fundo de lotes urbanos.

A inclusão de práticas projetuais que evitam o isolamento das instalações não concretadas de águas pluviais em relação ao sítio em que se situam permite a criação de novas relações entre sociedade e infraestruturas de drenagem. Assim, um manejo sustentável das águas pluviais urbanas abre espaço para a produção de paisagens multifuncionais e integradas com o entorno — e, por extensão, com a comunidade —, como alternativa à construção de espaços estritamente técnicos (Figura 2), que instituem uma imagem da água mais como perigo do que como amenidade na paisagem (Richman *et al.*, 1999).

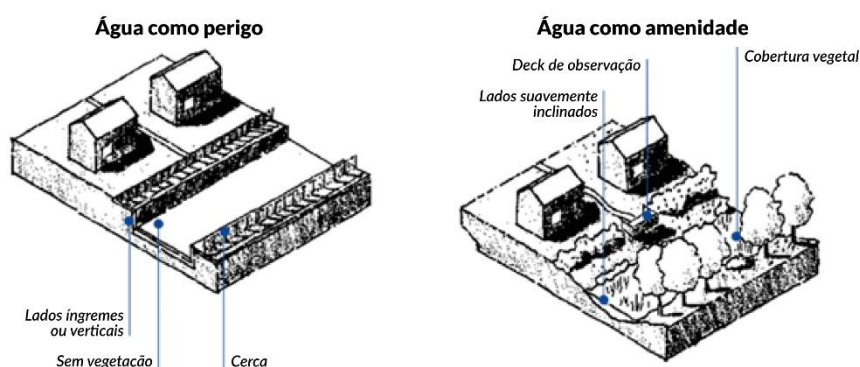


Figura 2: Comparativo entre projetos que isolam ou que integram a água com o entorno.
Fonte: Richman *et al.* (1999) - Editado pelos Autores (2025).

3. MÉTODOS

De natureza descritiva e exploratória, utiliza-se, enquanto procedimento metodológico, a pesquisa de levantamento. Para o embasamento teórico e legal, parte-se de revisão de literatura, destacando um breve resgate das legislações de drenagem urbana em Teresina-PI e dos mecanismos possíveis para o manejo das águas pluviais nos empreendimentos urbanos, além de explicações a respeito de uma gestão sustentável desse recurso. A partir dessa revisão, propõe-se o levantamento dos centros comerciais de grande porte da cidade para fundamentar a análise dos mecanismos de manejo adotados por cada um deles. Sob apoio do software QGis 3.38 e do banco de imagens de satélite via LANDSAT 4 e 5 ou software Google Earth, propõe-se o georreferenciamento de supermercados, shoppings centers e outros centros comerciais com área impermeabilizada igual ou superior a 20.000 m² instalados em Teresina-PI, seguido pela verificação do ano de finalização da construção de cada centro comercial. Para a definição dessa área impermeabilizada mínima, toma-se como parâmetro o Art. 18º de Teresina (2024), que torna obrigatória a instalação de dispositivos de controle de drenagem nos empreendimentos com área impermeabilizada igual ou superior a 20.000 m². Nesse estudo, nomeiam-se os exemplares analisados a partir de um sistema classificativo que os divide pela funcionalidade em: A, para centros comerciais do tipo shopping center, e B, para centros comerciais do tipo supermercados atacarejos e lojas de material de construção. Essa segmentação dá-se pela diferença na escala de área impermeabilizada observada entre os edifícios pertencentes ao primeiro grupo e os pertencentes ao segundo. Ao final, propõe-se o tensionamento, em termos de integração e multifuncionalidade, entre os dados levantados e o reconhecimento das diferentes abordagens para manejo das águas pluviais urbanas observáveis via imagens de satélite.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. LEVANTAMENTO DOS CENTROS COMERCIAIS DE GRANDE PORTE DE TERESINA-PI E SUAS RESPECTIVAS ABORDAGENS PARA MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A amostra de estabelecimentos compatíveis com o critério de área construída descrito acima é composta por 15 empreendimentos que se localizam no perímetro urbano da cidade de Teresina, construídos dentro de um recorte temporal compreendido entre os anos de 1996 e 2022. Em 2025, as edificações selecionadas possuem usos que variam entre shopping centers, lojas de material de construção e supermercados atacarejos. O levantamento realizado está disposto na Figura 3, que apresenta os centros comerciais de grande porte sobrepostos à malha urbana da capital, indica o ano de construção de cada um, e estima a área impermeável de cada um dos lotes, conforme contabilizado por meio de imagens de satélite.

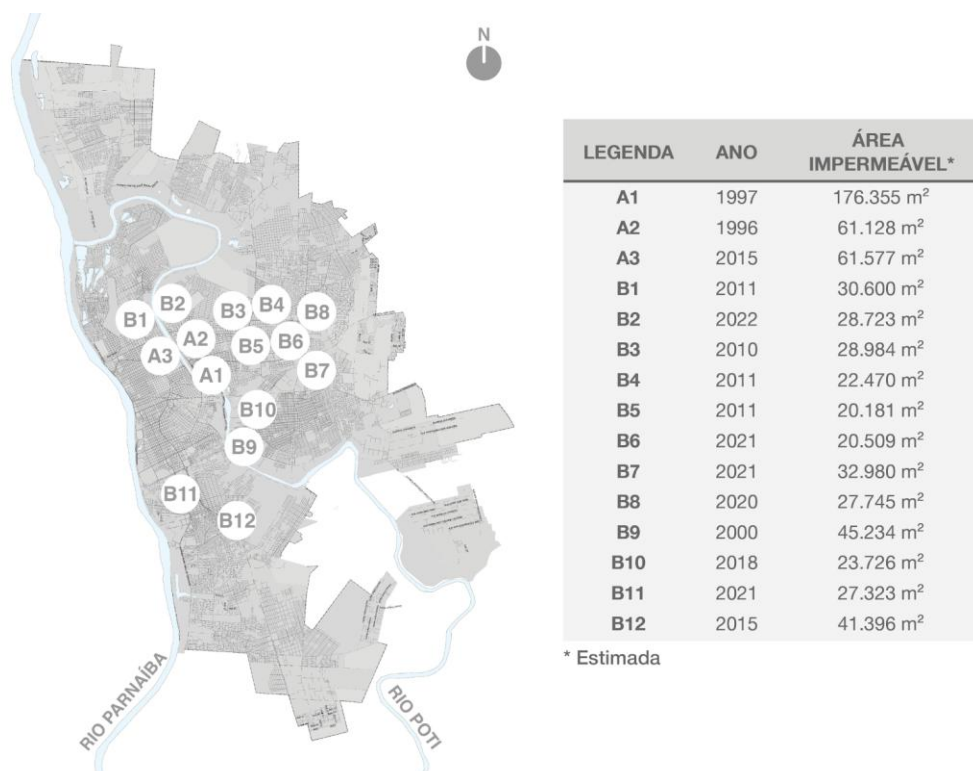


Figura 3: Localização e descrição dos centros comerciais de grande porte em Teresina.

Fonte: Os Autores (2025).

Das edificações que sediam esses centros comerciais, nove foram licenciadas pela prefeitura antes da promulgação, em 2015, da Lei de Drenagem. Dessa forma, observa-se que quase 60% dos exemplares desta tipologia presentes na cidade foram construídos antes da formação de uma base legal mínima para avaliação dos projetos de drenagem em Teresina.

Ainda que os três primeiros estabelecimentos desse porte na cidade (A1, A2 e B9) estabeleçam-se na região de orla do Rio Poti, em planície de inundação, todos possuem extensa área impermeabilizada, quase a totalidade de todos os lotes. Além disso, dentre os empreendimentos instalados antes da vigência da Lei N^o 4.724/2015, apenas dois, os centros comerciais B1 e A3, possuem áreas permeáveis territorialmente significativas — nesse caso, superior a 30% da superfície total do terreno de implantação.

Quanto aos centros comerciais de grande porte construídos após 2015 — B2, B6, B7, B8, B10 e B11 —, verifica-se certa permanência no quadro da permeabilidade dos lotes dessas edificações.

Além disso, por meio das imagens de satélite, atesta-se que B6 e B7 possuem taxas de impermeabilização do terreno próximas a 100%.

A baixa permeabilidade nos empreendimentos instalados após a Lei de Drenagem (2015) pode ser compreendida por meio do enfoque apresentado pela legislação sobre o manejo das águas pluviais. Ao tratar a gestão desses recursos hídricos a partir do quantitativo de água escoado, instituindo que o edifício deve garantir a infiltração e reservação de todo o excedente que o lote era capaz de absorver por infiltração no cenário anterior à construção, a lei outorga estratégias alternativas à presença de áreas permeáveis, como tanques de retenção subterrâneos (Teresina, 2015). Somado às flexibilizações instituídas pela Lei Complementar N° 6.105/2024, esse enfoque permite que a lógica mercadológica de melhor aproveitamento da superfície do terreno prevaleça, com empreendedores optando pela aplicação de métodos alternativos que ocupam menos área do lote.

Isso posto, dos empreendimentos levantados, apenas seis apresentam dispositivos aparentes (isto é, não subterrâneos) de detenção ou retenção das águas pluviais. A partir do levantamento de imagens de satélite, identificaram-se as seguintes estratégias: bacia de retenção no B1, bacias de detenção de base não concretada no A3, B8, B11 e B12, e bacia de detenção de base concretada no B10 (Figura 4). Desse grupo, apenas B1 e B12 foram executados antes da promulgação da Lei N° 4.724/2015, e, da totalidade de centros comerciais de grande porte construídos após a promulgação da lei, metade — B2, B6 e B7 — não faz aplicação de qualquer técnica alternativa aparente.

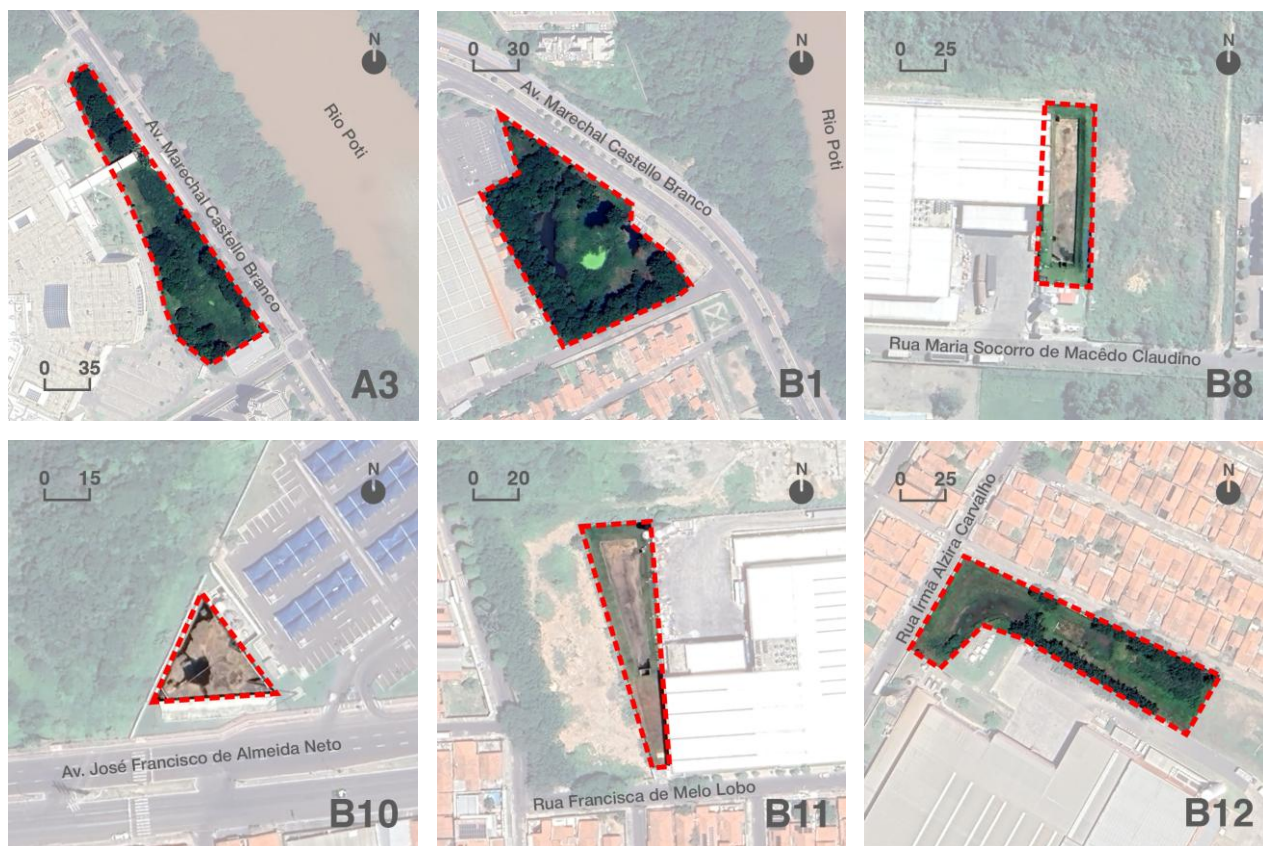


Figura 4: Bacias de detenção ou retenção nos empreendimentos analisados.

Fonte: Google Earth (2025) - Editado pelos Autores (2025).

A seguir, conduz-se um exame qualitativo dos dispositivos de manejo do excedente pluvial aplicados por esses seis estabelecimentos a partir de critérios de integração e multifuncionalidade, avaliando o grau de aproveitamento das capacidades de qualificação da paisagem urbana desses instrumentos pelos seus respectivos projetos.

4.2. ANÁLISE DOS SISTEMAS DE GESTÃO DAS ÁGUAS PLUVIAIS ADOTADOS QUANTO À INTEGRAÇÃO E MULTIFUNCIONALIDADE

Entre os empreendimentos analisados que se utilizam de estratégias de retenção aparentes, B8 e B11 representam o cenário mais severo na aplicação dessas bacias no que diz respeito a uma perspectiva de manejo integrado, sendo estes dispositivos relegados aos fundos dos respectivos lotes, implantados distantes da rua, dos usuários da própria edificação, e sem qualquer visibilidade ou acesso a partir da via. Com relação aos exemplares B1, B10 e B12, verifica-se a presença de bacias próximas ao limite do lote, o que representa grande potencial para articulação dessas estruturas com o espaço público (Figura 5).



Figura 5: Fechamentos no entorno das bacias de retenção ou detenção presentes nos empreendimentos analisados.
Fonte: Os Autores (2025).

Apesar disso, o que se verifica é a presença de um quadro de isolamento dos dispositivos em relação à cidade nos três casos. Em B10, ainda que seja utilizada cerca de alambrado que confere permeabilidade visual ao interior do lote, a morfologia da bacia de retenção, concretada e elevada, impede que a lâmina de água sequer seja vista a partir da rua. B12, por sua vez, apresenta três bacias de retenção voltadas para uma via residencial, e que são cerradas por um muro coroadado por arame de concertina. B1 também possui uma expressiva bacia de retenção vegetada murada.

É interessante notar que, nos casos de B1 e B12, as fachadas dos lotes voltadas para os respectivos estacionamentos são vedadas por cerca de alambrado permeável, o que permite a visualização da publicidade interna ao lote a partir da rua, uma abordagem projetual que não se estende às bacias, escondidas por muros altos. Em ambos os empreendimentos, fachadas inativas enclausurando os mecanismos de manejo das águas pluviais estendem-se por aproximadamente 200 metros, impactando negativamente a caminhabilidade da via que ladeiam, dada a sensação de insegurança na permanência ou percurso na calçada que é causada pelos muros cegos.

Por outro lado, em ambos os casos, dada as características de uso e ocupação do entorno, verifica-se a possibilidade de conversão desses dispositivos, isolados e monofuncionais, em espaços integrados e multifuncionais, cujos serviços seguem desde o controle das águas pluviais até a provisão de áreas públicas de lazer. Nesse sentido, destaca-se a adjacência da bacia de retenção de B1 a uma via arterial ocupada expressivamente pela população da cidade para a realização de práticas esportivas e eventos culturais, e, no caso de B12, da adjacência das bacias de retenção a uma via residencial.

Diante disso, o estabelecimento A3 (Figura 5) configura o quadro mais positivo na aplicação de estratégias de manejo sustentável das águas pluviais, uma vez que a bacia de retenção é posicionada lindeira à fachada principal da edificação, e seu cerramento dá-se por cerca de

alambrado, conferindo total permeabilidade visual ao dispositivo. Ainda que apresente poucos espaços de estar sombreados no entorno da bacia, verifica-se que não há barreira circundando-a no interior do empreendimento, além de haver uma travessia coberta na entrada da edificação, permitindo a visualização do equipamento pelos usuários e estabelecendo um cenário de maior integração em comparação aos outros exemplares analisados.

5. CONCLUSÕES

Nesse sentido, a partir da pesquisa de levantamento e da análise qualitativa das estratégias de controle na fonte em Teresina-PI, constata-se, até 2025, uma falta de protagonismo das estratégias não subterrâneas e sustentáveis para a detenção ou retenção nos empreendimentos analisados. Na amostragem de 15 centros comerciais de grande porte, apenas seis utilizam bacias de detenção ou retenção aparentes, dentre os quais apenas um, qual seja o shopping center A3, faz uso de uma estratégia de manejo das águas pluviais que atende critérios de integração e multifuncionalidade.

A ausência ou insuficiência de integração dessas estratégias com o restante do programa arquitetônico e paisagístico nos empreendimentos, e mesmo com o entorno urbano, sinaliza a hegemonia de uma perspectiva essencialmente técnica sobre as águas pluviais coletadas no lote. Isso ocorre em detrimento de uma abordagem que reconheça os potenciais socioecológicos oferecidos por bacias de detenção ou retenção, a partir de um partido que concilie a esfera da engenharia hidráulica com a da arquitetura da paisagem, em prol de espaços multifuncionais.

Outrossim, apesar de reconhecer possibilidades de aplicação de estratégias sustentáveis para manejo das águas pluviais urbanas, a política de drenagem urbana em Teresina oferece poucos incentivos que visam transpor a abordagem convencional em direção a uma conduta sustentável. Também representativo de diversas cidades brasileiras, a práxis da legislação de drenagem na capital piauiense pelos centros comerciais de grande porte apresenta, como cenário tendencial, a contínua limitação do manejo das águas pluviais às restrições mínimas para o licenciamento construtivo. Frente a esse quadro, constata-se, ainda, que a estruturação de um paradigma sustentável no controle na fonte necessita de uma mudança não somente legal, no âmbito de incentivos e regulamentações, mas também perceptiva, que reconheça a água — mesmo quando coletada no lote e localizada em espaços urbanizados — como recurso socioecológico. Por meio dessas mudanças, é possível criar uma nova atitude projetual com relação ao controle na fonte, rumo à produção de paisagens multifuncionais, nas quais as áreas hoje entendidas como essencialmente técnicas, possam ser integradas ao lote e à cidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENINI, S. M. **Infraestrutura verde aplicada à drenagem urbana**. 1 ed. Tupã: ANAP, 2019.

BRASIL. **Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 05 abr. 2025.

BRASIL. **Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 05 abr. 2025.

ELMORE, B.; GROSS, R.; SHEU, S. (edit.). **Big Box USA: The Environmental Impact of America's Biggest Retail Stores**. 1 ed. Denver: University of Wyoming Press, 2024.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. **Global Standard for Nature-based Solutions: A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS**. 1 ed. Gland: IUCN, 2020.

JONES, L.; ANDERSON, S.; LAESSOE, J.; BANZHAFD, E.; JENSENE, A.; BIRDF, D.; MILLER, J.; HUTCHINSG, M.; YANGH, J.; GARRETTI, J.; TAYLORI, T.; WHEELERI, B.; LOVELLI, R.;

FLETCHER, D.; QUG, Y.; VIENOJ, M.; ZANDERSENE, M. A typology for urban Green Infrastructure to guide multifunctional planning of nature-based solutions. **Nature-based solutions**, v. 2, 2022.

LOPES, W.; LIMA, J.; MATOS, K. Impactos do crescimento de áreas impermeáveis e o uso de medidas alternativas para a drenagem urbana. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. 1-19, 2020.

MENDES, A.; SANTOS, G. **Drenagem e manejo sustentável de águas pluviais urbanas: o que falta para o Brasil adotar?**. Rio de Janeiro: IPEA, 2022.

MONTE, R. "Teresina: Cidade Futuro": novas espacialidades e sociabilidades com a inserção dos shoppings center e condomínios fechados (1990-2010). **Revista Equador**, v. 5, n. 3, p. 03-24, 2016.

RICHMAN, T.; DAWES, P.; WORTH, J.; ALDRICH, J.; QUASEBARTH, T.; ENDICOTT, J.; FERGUSON, B. **Start at the Source: Design Guidance Manual for Stormwater Quality Protection**. 1 ed. Bay Area Stormwater Management Agencies Association, 1999.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Temático: Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - 2022**. Brasília: SNIS, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos-snis>. Acesso em: 10 abr. 2025.

TCE – TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO PIAUÍ. **Gestão da drenagem urbana em Teresina**. TCE: Teresina, 2024. Disponível em: <https://www.tcepi.tc.br/wp-content/uploads/2024/07/Levantamento-Drenagem-Teresina.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2025.

TERESINA. **Lei Complementar Nº 3.562, de 20 de outubro de 2006**. Define as diretrizes para a ocupação do solo urbano e dá outras providências. Teresina: Diário Oficial do Município, 2006. Disponível em: <http://200.23.153.37/acervodigital/norma/lei-complementar-3562-2006>. Acesso em: 05 abr. 2025.

TERESINA. **Lei Complementar Nº 4.724, de 03 de junho de 2015**. Define as diretrizes para regulação relativa a controle dos impactos da drenagem urbana e dá outras providências. Teresina: Diário Oficial do Município, 2015. Disponível em: <http://200.23.153.37/acervodigital/norma/lei-complementar-4724-2015>. Acesso em: 15 mar. 2025.

TERESINA. **Lei Complementar Nº 5.481, de 20 de dezembro de 2019**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Teresina, denominado "Plano Diretor de Ordenamento Territorial - PDOT", e dá outras providências. Teresina: Diário Oficial do Município, 2019. Disponível em: <http://200.23.153.37/acervodigital/norma/lei-complementar-5481-2019>. Acesso em: 01 abr. 2025.

TERESINA. **Lei Complementar Nº 6.105, de 07 de junho de 2024**. Altera dispositivos da Lei Complementar Nº 4724/2015 e dá outras providências. Teresina: Diário Oficial do Município, 2024. Disponível em: <http://200.23.153.37/acervodigital/norma/lei-complementar-6105-2024>. Acesso em: 15 mar. 2025.

TERESINA. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Teresina**. DRZ Geotecnologia e Consultoria: Teresina, 2018a. Disponível em: https://dom.pmt.pi.gov.br/admin/upload/ANEXO_AODOM2248-23032018-ASSINADO.pdf. Acesso em: 13 abr. 2025.

TUCCI, C. **Gestão de águas pluviais urbanas**. Brasília: SNS; MDR, 2005.